

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-246755

(43)Date of publication of application : 12.09.2000

(51)Int.Cl.

B29C 45/00  
B29C 45/56  
B29C 45/70  
// B29K101:12  
B29K105:04  
B29K105:12  
B29L 9:00

(21)Application number : 11-054729

(71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 02.03.1999

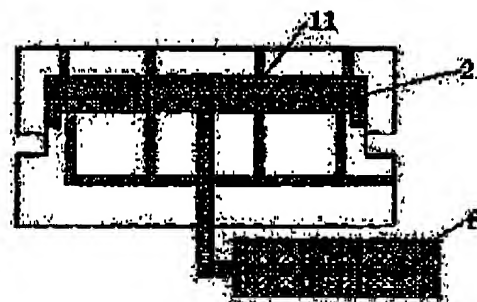
(72)Inventor : FUNAKOSHI SATORU  
MATSUBARA SHIGEYOSHI

(54) METHOD FOR MANUFACTURING FIBER REINFORCED THERMOPLASTIC RESIN EXPANDED MOLDED OBJECT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To manufacture a fiber reinforced thermoplastic resin expanded molded object expanded in high magnification, excellent in lightweight properties, mold transfer properties and dimensional stability, free from a gas injection hole or the like and good in appearance.

SOLUTION: A molten thermoplastic resin containing reinforcing fibers with a mean fiber length of 1 mm or more is supplied to the cavity between both male and female molds to fill the mold cavity and the molds are partially or wholly opened to expand the unsolidified portion of the molten resin to produce a fiber reinforced thermoplastic resin expanded molded object. In this method, a process using a pair of openable and closable male and female molds both of or one of which has a suction port 11 provided to the molding surface thereof to supply and charge a resinforcing fiber-containing molten thermoplastic resin into the mold cavity, a process for partially or wholly opening the molds in the thickness direction of the molded object so as to obtain the final thickness of the molded object while sucking the molten resin from the molding surfaces of the molds to expand the unsolidified portion of the molten resin and a process for cooling the molded object while holding a cavity clearance to the thickness of the final molded object are



Searching PAJ

Page 2 of 2

provided.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-246755

(P2000-246755A)

(43) 公開日 平成12年9月12日 (2000.9.12)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル (参考)
B 2 9 C 45/00		B 2 9 C 45/00	4 F 2 0 6
45/56		45/56	
45/70		45/70	
// B 2 9 K 101:12			
105:04			

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-54729

(22) 出願日 平成11年3月2日 (1999.3.2)

(71) 出願人 000002083

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 船越 寛

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化

学工業株式会社内

(72) 発明者 松原 重義

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化

学工業株式会社内

(74) 代理人 100093285

弁理士 久保山 隆 (外1名)

Fターム (参考) 4F206 AA11 AB02 AB25 AD08 AG03

AG20 JA07 JB13 JB30 JM05

JN22 JN33 JQ81

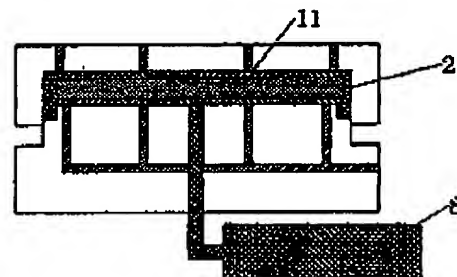
(54) 【発明の名称】 繊維強化熱可塑性樹脂成形体の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 高倍率で膨張し、軽量性、金型転写性および寸法安定性に優れ、また、成形体にガス注入穴等の存在しない外観の良好な繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体を製造する。

【解決手段】 平均繊維長が1 mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状熱可塑性樹脂を雌雄両金型間に供給し、金型キャビティ内に充填した後、金型の一部または全部を成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法において、両方またはいずれか一方の金型の成形面に吸引口を有する雌雄一対の開閉可能な金型を用い、

(a) 強化繊維を含む溶融状熱可塑性樹脂を金型キャビティ内に供給、充填する工程、(b) 金型成形面より吸引しつつ金型の一部または全部を成形体の最終厚みになるように成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる工程、および(c) キャビティクリアランスを最終成形体厚みに保持しつつ成形体を冷却させる工程、からなる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。



(2) 000-246755 (P2000-24958)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】平均繊維長が1 mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を雌雄両金型間に供給し、金型キャビティ内に充填した後、金型の一部または全部を成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法において、両方またはいずれか一方の金型の成形面に吸引口を有する雌雄一對の開閉可能な金型を用い、

(a) 強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を金型キャビティ内に供給、充填する工程、(b) 金型成形面より吸引しつつ金型の一部または全部を成形体の最終厚みになるように成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる工程、および(c) キャビティクリアランスを最終成形体厚みに保持しつつ成形体を冷却させる工程、からなることを特徴とする繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項2】平均繊維長が1 mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を雌雄両金型間に供給し、金型キャビティ内に充填した後、金型の一部または全部を成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法において、両方またはいずれか一方の金型の成形面に吸引口を有する雌雄一對の開閉可能な金型を用い、

(a) 強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を金型キャビティ内に供給、充填する工程、(b) 金型成形面より吸引しつつ、金型の一部または全部が成形体の最終厚みより大きくなるように成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる工程、(c) 金型を閉じ、金型の一部または全部が成形体の最終厚みになるように圧縮する工程、および(d) キャビティクリアランスを最終成形体厚みに保持しつつ成形体を冷却させる工程、からなることを特徴とする繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項3】(a) 工程において、雌雄両金型のキャビティクリアランスが最終成形体厚みよりも大きい状態で両金型間に上記強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂の供給を開始し、該強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を供給しながらまたは供給完了後に型締めして該強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を金型キャビティ内に充填する請求項1または2に記載の繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項4】(a) 工程において、膨張前の成形体厚みより小さいキャビティクリアランスになるように両金型を位置させた状態で強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂の供給を開始し、該強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂の供給を行いつつ金型を開き、該強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂の供給が完了すると同時にキャビティクリアランスが膨張前の成形体厚みと一致するように金型キャビティ内に充填する請求項1または2に記載の繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項5】(a) 工程において、膨張前の成形体厚みと同じキャビティクリアランスになるように両金型を位置させた状態で強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を供給して金型キャビティ内に充填する請求項1または2に記載の繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項6】(b) 工程において、金型成形面に接する溶融樹脂の表面に空隙の殆どないスキン層が形成されたのちに金型を開放する請求項1または2に記載の繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項7】発泡剤を含む繊維強化熱可塑性樹脂を原料とし、該発泡剤が繊維強化熱可塑性樹脂を形成する熱可塑性樹脂に対して0.01～5重量%含有されてなる請求項1または2に記載の繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項8】雌雄両金型間に予め表皮材を供給し、該表皮材と金型成形面間に強化繊維を含む溶融状態可塑性樹脂を供給する請求項1または2に記載の繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法。

【請求項9】請求項1または2に記載の方法により製造された繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体はよく知られており、その製造法としては、例えば特開平9-220730号公報や特開平10-138276号公報に示される長繊維強化熱可塑性樹脂ペレットを用いた膨張成形法、特開平7-247679号公報に示される発泡剤を用いた射出成形法による方法がよく知られている。また、特開平10-305462号公報に示されるような長繊維強化熱可塑性樹脂ペレットの膨張成形方法にガス注入を組み合わせた方法などが知られている。

【0003】しかし、特開平9-220730号公報や特開平10-138276号公報に示される方法においては、強化繊維を含有する溶融状態可塑性樹脂が膨張する際、膨張成形体を金型成形面に押しつける力が弱いために金型転写性に劣っていたり、成形体内での成形収縮に差が生じ、寸法安定性に欠けるという問題があった。また、特開平7-247679号公報に示される方法では、高膨張倍率の成形体を得るにはかなりの量の発泡剤を必要とするのみならず、多量の発泡剤の使用に伴って成形体表面にガス抜け跡が生じ、外観に劣るという問題があった。さらに、特開平10-305462号公報に示される方法では金型転写性は改善できるが、ガスを注入するための注入穴が成形体表面に残ったり、成形体表面にガス漏れ跡が生じ易いという方法があった。

【0004】

(3) 000-246755 (P2000-24958)

【発明が解決しようとする課題】このようなことから、本発明者らは必ずしも発泡剤を使用することなく、膨張成形の利点を活かしながら高倍率で膨張し、軽量性、金型転写性および寸法安定性に優れ、また、成形体にガス注入穴等の存在しない外観の良好な繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体を製造すべく検討の結果、本発明に至った。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明の第1は、平均繊維長が1mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状態熱可塑性樹脂を雌雄両金型間に供給し、金型キャビティ内に充填した後、金型の一部または全部を成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法において、両方またはいずれか一方の金型の成形面に吸引口を有する雌雄一対の開閉可能な金型を用い、(a)強化繊維を含む溶融状態熱可塑性樹脂を金型キャビティ内に供給、充填する工程、(b)金型成形面より吸引しつつ金型の一部または全部を成形体の最終厚みになるように成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる工程、および(c)キャビティクリアランスを最終成形体厚みに保持しつつ成形体を冷却させる工程、からなる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法を提供するものであり、また、本発明の第2は平均繊維長が1mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状態熱可塑性樹脂を雌雄両金型間に供給し、金型キャビティ内に充填した後、金型の一部または全部を成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法において、両方またはいずれか一方の金型の成形面に吸引口を有する雌雄一対の開閉可能な金型を用い、(a)強化繊維を含む溶融状態熱可塑性樹脂を金型キャビティ内に供給、充填する工程、(b)金型成形面より吸引しつつ、金型の一部または全部が成形体の最終厚みより大きくなるように成形体の厚み方向に開放し、溶融樹脂の未固化部分を膨張させる工程、(c)金型を閉じ、金型の一部または全部が成形体の最終厚みになるように圧縮する工程、および(d)キャビティクリアランスを最終成形体厚みに保持しつつ成形体を冷却させる工程、からなる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体の製造方法を提供するものである。

【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明を説明する。尚、以下の説明は本発明の一例であって、本発明がこれに限定されるものでないことは言うまでもない。

【0007】

【実施例】本発明の目的とする繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体は、図1(A)にその断面を拡大して示すように、空隙を殆ど有しないスキン層(1)と膨張層(2)からなり、また、必要に応じて図1(B)に示すように、スキン層の表面に表皮材(16)が更に積層された

構造からなっている。膨張層(2)においては図2に示すように強化繊維(3)同士が複雑に絡み合い、その接点付近で熱可塑性樹脂(4)により固定された梁構造となっていることが軽量性と優れた強度を得る上で重要であり、このような強化繊維同士を複雑に絡ませるには、成形体中の強化繊維の平均繊維長を長く保つことが望ましく、成形体中の強化繊維の平均繊維長が1mm以上であることが重要であって、平均繊維長が1mmに満たない場合には満足すべき性能が得られない。

【0008】このような観点から、本発明の方法においては、平均繊維長が1mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状態熱可塑性樹脂をキャビティ内へ供給することが重要である。かかる平均繊維長が1mm以上に保持された強化繊維を含む溶融状態熱可塑性樹脂(以下、単に溶融樹脂ということがある)をキャビティ内へ供給する方法としては、平均繊維長が3mm以上の強化繊維と粒状やペレット状の熱可塑性樹脂をたとえばスクルー式の射出機内で溶融混練させて得られる溶融樹脂をキャビティ内に供給する方法や、予め形成された平均繊維長が3mm以上の強化繊維を含む熱可塑性樹脂材料たとえば長繊維強化樹脂ペレットを溶融混練してなる溶融樹脂をキャビティ内に供給する方法などが挙げられる。後者の方法において、長繊維強化樹脂ペレットとしては例えばガラスロービングに溶融した熱可塑性樹脂を含浸させ、冷却固化させて適当な長さ、例えば3〜25mm程度に切断してペレット化したものが好適に使用される。このような長繊維強化樹脂ペレットはそれ単独で用いてもよいし、強化繊維含量調整のために該長繊維強化樹脂ペレットのマトリックス樹脂からなる樹脂ペレットと混合して用いてもよく、場合によっては他の熱可塑性樹脂ペレットと混合してもよい。

【0009】ここで、強化繊維としてはガラス繊維、炭素繊維、アルミナ繊維などの従来より強化繊維として知られている各種の強化繊維が適用されるが、ガラス繊維が最も一般的なものとして多用される。このような強化繊維は、マトリックスである熱可塑性樹脂との密着性に優れるほどマトリックス樹脂を介しての繊維同士の結合も強固になり、膨張成形体の強度も向上するため、例えばポリプロピレン系樹脂とガラス繊維の組み合わせのような場合には、ガラス繊維に表面処理を行ったり、熱可塑性樹脂に変性剤を配合してその密着性を向上させることは有効である。

【0010】熱可塑性樹脂としては押し出し成形、射出成形、プレス成形などで使用されているものであればいずれも適用可能であり、例えば、ポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂、アクリロニトリル・スチレン・ブタジエン共重合体、ポリスチレン、ナイロンなどのポリアミド、ポリ塩化ビニル、ポリカーボネート、アクリル樹脂、スチレン・ブタジエン共重合体、ポリエチレンテレフタレートなどの一般的な熱可塑

(4) 000-246755 (P2000-24958)

性樹脂、これらの混合物、あるいはこれらを用いたポリマーアロイなどが例示され、本発明でいう熱可塑性樹脂とはこれらを全て包含するものである。このような熱可塑性樹脂は必要に応じてタルク等の充填剤を含有していてもよく、もちろん、通常使用される各種の顔料、滑剤、帯電防止剤、安定剤などが配合されていてもよい。

【0011】強化繊維含有熱可塑性樹脂中の強化繊維含量は目的とする膨張成形体の膨張度、所望の性質などによって変わるが、一般には10～80重量%の範囲である。

【0012】以下、本発明の方法を図に基づいて説明する。図3は本発明の方法で使用する金型例の概略をその断面で示したものである。この金型は雄型(7)および雌型(6)の雌雄一对からなり、両金型は通常そのいずれか一方がプレス装置に接続され、他方は固定されて縦方向または横方向に開閉可能となっている。(図では雄型は固定され、雌型が可動して上下方向に開閉可能となっている)。金型キャビティ内への溶融樹脂の供給方法は任意であるが、一般的には図に示すように、金型内に設けた樹脂供給路(9)を介して樹脂供給装置(8)と結ばれている樹脂供給口(10)を雌雄いずれかもしくは両方の金型の成形面(図においては雄型に設けている)に設け、該樹脂供給口からキャビティ内に溶融樹脂を供給する方法が好ましい。この場合、樹脂供給口近傍の樹脂供給路には任意に制御可能な開閉弁を設け、射出機などの樹脂供給装置に貯えられた溶融樹脂の供給、停止が任意に制御できるようになっていてもよい。

【0013】また、雌雄いずれか一方または両方の金型の成形面にはキャビティ内に開口する吸引口(11)が設けられ、この吸引口より膨張成形体が金型成形面に吸着される。吸引口は吸引路を介して図示しない真空ポンプのような吸引装置に接続されており、吸引路には任意に吸引、停止を制御する開閉弁が設けられていてもよく、また、必要に応じて吸引力を調整するための制御機構が設けられていてもよい。かかる吸引口は金型の成形面に開口し、かつ溶融樹脂が入り込まないような非常に微細な孔からなるものであってもよいし、一般的に割縁と呼ばれる金型を構成する部材同士の合わせ目の隙間からなるものであってもよい。また、金型が部分的またはほぼ全体的に通気性を有するポーラス状金属で構成されていてもよい。

【0014】このような金型を用い、両金型間に溶融樹脂(12)を充填する。(図4)

供給する溶融樹脂温度は、使用する熱可塑性樹脂の種類や成形条件、あるいは表皮材の種類などによっても変わり、適宜最適の温度が設定される。例えばポリプロピレン系樹脂をマトリックスとするガラス繊維強化樹脂を用いる場合には、170～300℃程度、好ましくは200～280℃程度である。

【0015】溶融樹脂の金型キャビティ内への充填は、

射出充填法であってもよいし、両金型の型締め動作による方法であってもよく、所望とする製品形態により適宜選択される。前者の射出充填による方法としては、膨張前の成形体厚みより小さいキャビティクリアランスになるように両金型を位置させた状態で溶融樹脂の供給を開始し(図4)、該溶融樹脂の供給を行いつつ金型を開き、溶融樹脂の供給が完了すると同時にキャビティクリアランスが膨張前の成形体厚みと一致するように金型キャビティ内に充填する(図5)方法や、膨張前の成形体厚みと同じキャビティクリアランスになるように両金型を位置させた状態で溶融樹脂を供給して金型キャビティ内に充填する方法が例示され、後者の両金型の型締めによる方法としては、雌雄両金型のキャビティクリアランスが最終成形体厚みよりも大きい状態で両金型間に上記溶融樹脂の供給を開始し、該溶融樹脂を供給しながらまたは供給完了後に型締めして溶融樹脂を金型キャビティ内に充填する方法が例示される。

【0016】射出充填法による場合であって、膨張前の成形体厚みより小さいキャビティクリアランスになるように両金型を位置させた状態で溶融樹脂の供給を開始する方法において、供給開始時のキャビティクリアランスは、そのときのキャビティ容積が所要量の溶融樹脂の膨張前の容積に対して通常5容量%以上100容量%未満となる範囲である。かかる状態で溶融樹脂の供給を開始するが、溶融樹脂の供給が進むにつれてキャビティクリアランスは拡大され、所要量の溶融樹脂の供給が完了した時点で供給した溶融樹脂の容積とキャビティ容積が略等しくなり、キャビティ内に溶融樹脂が充填される。

【0017】このとき、キャビティクリアランスの拡大は、金型を取り付けたプレス装置等によって機械的に金型を開いて制御してもよいし、供給される溶融樹脂の供給圧力を利用して拡大してもよいが、この際に溶融樹脂にかかる圧力が1～50MPa程度となるように制御することが好ましい。また、キャビティクリアランスの拡大過程では、金型キャビティ容積が供給された溶融樹脂の容積よりも大きくならないように注意する必要があるが、瞬間的ないし極めて短時間であれば、金型キャビティ容積が供給された溶融樹脂の容積より大きくなっても本方法においては特に問題とならない。

【0018】射出充填法による場合であって、膨張前の成形体厚みと同じキャビティクリアランスになるように両金型を位置させた状態で溶融樹脂を供給して金型キャビティ内に充填する方法の場合には、通常の射出成形法におけると同様に、溶融樹脂の供給開始から供給完了まで金型のキャビティクリアランスを膨張前の成形体厚みと同じになるように保持しておけばよい。

【0019】両金型の型締めにより溶融樹脂を金型キャビティ内に充填する場合には、キャビティクリアランスが膨張前の成形体厚み以上になるように両金型間が開放された金型キャビティに所要量の溶融樹脂を供給し、供

(5) 000-246755 (P2000-24958)

給後または供給完了と同時にキャビティクリアランスが膨張前の成形体厚みと同じになるように型締めして充填する方法や、溶融樹脂の供給中に型締めを開始し、溶融樹脂の供給と型締めを平行して行いつつ供給完了と同時にまたは完了後にキャビティクリアランスが膨張前の成形体厚みと同じになるようにしてもよい。

【0020】このような方法のうち、射出充填による場合に、溶融樹脂の供給時におけるキャビティクリアランスを狭くする程表面外観の優れた成形体を得ることができるが、狭すぎると溶融樹脂中の強化繊維の破損が大きくなる傾向があるため、そのキャビティクリアランスは成形体の厚みや大きさ、形状などによって適宜決定される。一方、両金型の型締めにより充填する方法では、供給される溶融樹脂にかかる圧力が低くなるため、溶融樹脂中の強化繊維の破損を最小限に抑えることができ、膨張性の低下や強度低下を防止することができる。このようなことから、一般的には膨張成形体の外観を重視する場合には射出充填による方法が、膨張性や強度を重視する場合には型締めにより充填する方法が有利である。

【0021】このような方法により溶融樹脂が充填された金型キャビティは、殆ど空隙が存在しないか、場合によって極僅かの空隙を有する状態にある。この状態で溶融樹脂表面にスキン層(1)を形成せしめるが、一般に金型温度は溶融樹脂温度よりも低い温度に設定されているため、適宜の冷却時間を設けることにより、溶融樹脂は金型成形面に接した表面部分より固化し始め、やがて空隙の殆どないスキン層が形成される。

【0022】このときの冷却時間は、スキン層の形成に大きく影響し、この時間が長くなるほどスキン層が形成され易く、またスキン層が厚くなる。スキン層が厚くなりすぎるとその後の金型開放に伴う膨張倍率が低下し、また、薄すぎると強度が低くなる傾向にあり、スキン層をどの程度の厚みにするかは所望とする膨張成形体の膨張倍率や強度により適宜選択されるが、一般にはスキン層の両面合計の厚みが成形体厚みの5~40%になる程度であり、その時間、すなわち溶融樹脂をキャビティ内に充填してから次工程の金型を開放するまでの冷却時間は、金型温度や溶融樹脂温度、樹脂の種類などの諸条件によって変わるが、通常0.1~2.0秒程度である。

【0023】スキン層が形成された後、金型に設けた吸引口より吸引を行い、溶融樹脂の表面に形成されたスキン層を金型成形面に吸着させる。このスキン層が金型成形面に吸着された吸着状態を保ちつつ、キャビティクリアランスが最終の膨張成形体厚みになるまで金型を成形体の厚み方向に開放すると、供給された溶融樹脂中の未固化状態にある部分が膨張し(図6)、全体として金型の開き方向、すなわち膨張成形体の厚み方向に向かって強化繊維(3)が配向した架橋造の膨張成形体を得ることができる。

【0024】ここで、成形体の金型転写性を良くするた

めには、キャビティ内に充填された溶融樹脂の少なくとも一面に形成されたスキン層を金型成形面に十分に密着させた状態で金型を開放することが好ましい。例えば、製品としての膨張成形体の一面が意匠面となる場合には、少なくとも該意匠面となる側の金型成形面には吸引口を設け、金型開放時にはスキン層を金型成形面に吸着させておく必要がある。この場合、反吸引側の面には条件によりスキン層の形成されない成形体を得ることができる。また、膨張成形体の両面が意匠面となる場合には、両金型の成形面に吸引口を設け、充填された溶融樹脂の両面にスキン層を形成させるとともに、両スキン層を金型成形面に吸着させながら金型を開放することが好ましい。このときの金型の開放は、金型が取り付けられたプレス装置などにより積極的に開放動作が制御されることが好ましい。

【0025】ここで、成形面からの吸引開始の時期はキャビティ内に充填された溶融樹脂の表面層にスキン層を形成させた後に行うのが一般的であるが、条件によっては、キャビティ内に溶融樹脂を充填する段階で吸引を開始してもよいし、スキン層を形成させるための冷却時間中に吸引を開始してもよい。

【0026】金型キャビティクリアランスが最終の膨張成形体厚みになると金型の開放動作を停止し、キャビティクリアランスを最終の膨張成形体厚みに保持しつつ冷却する。吸引動作はこの冷却が完了するまで継続して行うことが好ましい。

【0027】尚、場合によっては、前記の金型の開放動作にあたって、金型キャビティクリアランスを最終の膨張成形体厚みより大きくするように開放し、供給した溶融樹脂が完全に固化することなく、少なくとも厚み方向に対して中央部が未だ溶融状態にある間に最終の膨張成形体厚みまで再圧縮することもできる。この場合には、供給した溶融樹脂と金型成形面との密着性をよりよくすることができ、金型形状をより忠実に再現することができる。

【0028】冷却が完了すれば金型を完全に開放し、最終成形体である繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体を金型より取り出す。(図7)

【0029】このような方法において、金型の一部が部分的に金型の開閉方向に移動できる構造とすることにより、部分的に膨張部を有する繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体を製造することができる。

【0030】例えば、図10に示されるような、金型の一部を移動式成形面構成部材たとえばスライドコア(14)方式とし、該スライドコアを油圧シリンダー(15)等の成形面移動装置によって移動させることにより金型成形面の一部を部分的に金型の開閉方向に移動し得る金型を用い、溶融樹脂の供給前にはあらかじめスライドコアの成形面を金型成形面と一致させて金型キャビティクリアランスを形成させ、先に述べたような方法によ

(6) 000-246755 (P2000-24958)

り溶融樹脂を供給して金型キャビティクリアランス内に充填させ(図7)、その後図11～図12に示されるように、スキン層を金型成形面に吸引しつつスライドコアを厚みを広げる方向に移動させて当該部分について膨張層を形成させ、この状態を維持しながら冷却することにより、スライドコアを設けた部分について部分的に膨張部を有する繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体を容易に製造することができる。

【0031】また、かかる繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体において、その表面の一部または全部に表皮材(16)が貼合された表皮材一体の膨張成形体を所望の場合には、前記した方法において金型成形面の一部または全部を覆うように表皮材を予め金型成形面に配置しておき、前記方法に従って、表皮材と表皮材を配置していない他の金型の成形面との間に溶融樹脂を、供給、充填し、その後吸引および金型の開放を行えばよい。このとき、用いる表皮材の種類によっては図8～図9に示すように、未閉鎖の金型間に表皮材を配置したのち溶融樹脂を供給し(図8)、型締めにより溶融樹脂をキャビティ内に充填する(図9)方法が好ましい。

【0032】表皮材が貼合された表皮材一体の膨張成形体を製造する場合、その表皮材としては各種の熱可塑性樹脂や熱可塑性エラストマーの発泡もしくは非発泡のシートやフィルム、不織布、ファブリック、あるいはこれらを適宜組み合わせたものなど通常表皮材として使用されるものが適用される。尚、表皮材を使用する場合に、表皮材と接する側の溶融樹脂表面にスキン層が形成されにくくなる傾向にあるが、このような場合には非通気性を有する表皮材を使用し、溶融樹脂と密着した表皮材をスキン層とみなして金型成形面に吸着させればよい。

【0033】以上述べた方法において、使用する熱可塑性樹脂や強化繊維の種類、強化繊維の充填率などによっては金型を開放したときの自然膨張倍率が低い場合もあるが、このような場合には原料の強化繊維を含む熱可塑性樹脂材料中に予め発泡剤を混合しておくことにより自然膨張を補助、促進することもできる。しかし、発泡剤を使用する場合であっても、発泡剤の使用量は原料の強化繊維を含む熱可塑性樹脂材料中に占める熱可塑性樹脂に対して0.01～5重量%程度の僅かな量で十分である。

【0034】

【発明の効果】本発明の方法によれば、高い膨張倍率で軽量性、強度、表面転写性および寸法安定性に優れた繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体を容易に製造することができ、得られた繊維強化熱可塑性樹脂膨張成形体は軽量

高強度の成形体として各種の構造部材などとして、また表皮層を有する成形体として各種用途に幅広く使用される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法により得られる膨張成形体の例を断面図で示すものである。

【図2】本発明の方法により得られる膨張成形体の膨張層の断面拡大図である。

【図3】本発明の方法に使用される金型例をその概略断面図で示したものである。

【図4】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図5】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図6】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図7】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図8】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図9】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図10】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【図11】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

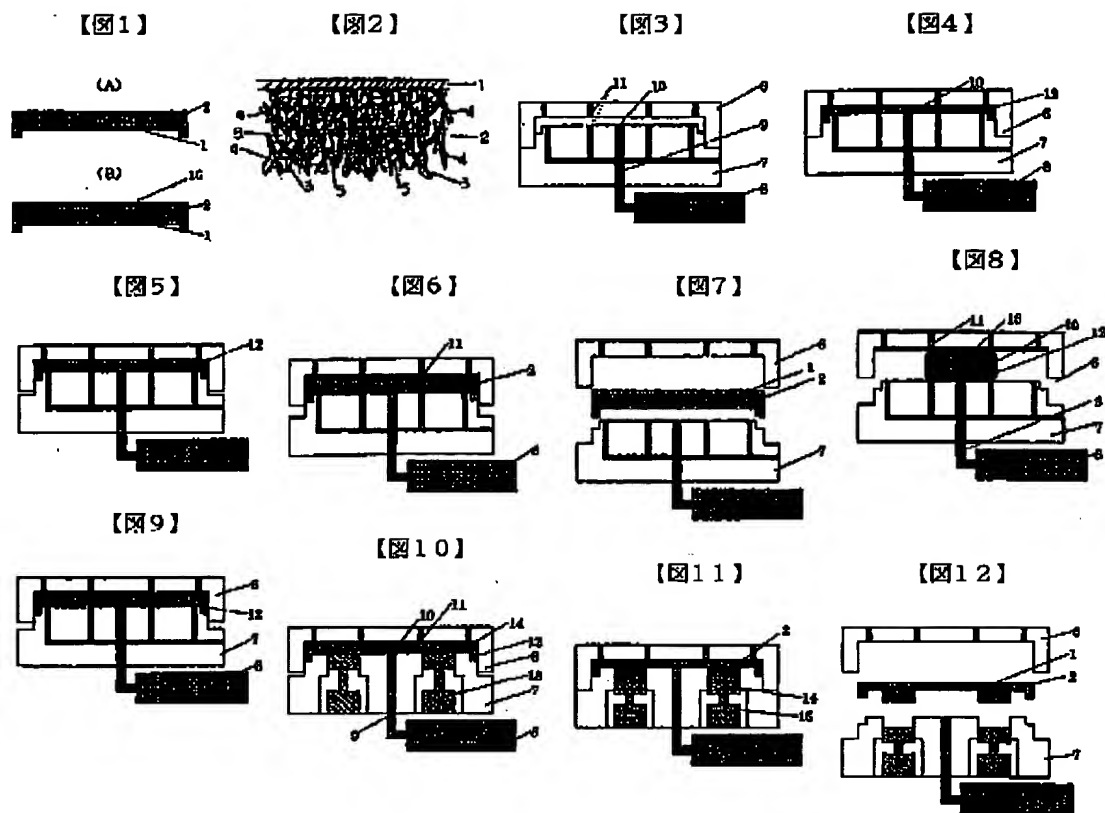
【図12】本発明の方法における製造工程を金型の概略断面図で示すものである。

【符号の説明】

- 1: スキン層
- 2: 膨張層(コア層)
- 3: 強化繊維
- 4: 熱可塑性樹脂
- 5: 空隙
- 6: 雌型
- 7: 雄型
- 8: 樹脂供給装置
- 9: 樹脂供給路
- 10: 樹脂供給口
- 11: 吸引口
- 12: 溶融樹脂
- 14: スライドコア
- 15: 油圧シリンダー
- 16: 表皮材



(7) 000-246755 (P2000-24958)



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 29 K 105:12

B 29 L 9:00

識別記号

F I

キーワード (参考)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**